

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 976 532 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
02.02.2000 Bulletin 2000/05

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: B29D 30/06

(21) Numéro de dépôt: 99112910.7

(22) Date de dépôt: 05.07.1999

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Etats d'extension désignés:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: 23.07.1998 FR 9809593

(71) Demandeur:  
Société de Technologie Michelin  
63000 Clermont-Ferrand (FR)

(72) Inventeur: Bosseaux, Bernard  
63140 Chatel-Guyon (FR)

(74) Mandataire: Bauvir, Jacques  
Service SGD/LG/PI-LAD  
63040 Clermont-Ferrand Cedex 09 (FR)

(54) **Moule pour pneumatique de véhicule, et presse de vulcanisation adaptée pour recevoir un tel moule**

(57) Le pneumatique (T) à mouler comporte une bande de roulement, deux flancs et deux bourrelets (B1, B2), lesdits bourrelets étant de diamètres différents,  $\Phi_0$  étant le diamètre minimal de la surface du pneumatique au bourrelet de plus petit diamètre,  $\Phi_2$  étant le diamètre minimal de la surface du pneumatique au bourrelet de plus grand diamètre. Le moule comporte deux coquilles (11, 12) pour mouler respectivement la surface extérieure de chacun des flancs et pour mouler la partie extérieure de chacun des bourrelets jusqu'à une limite radialement intérieure où le diamètre de la surface du pneumatique est  $\Phi_0$  et  $\Phi_2$  respectivement; il comporte un anneau continu de contre-moulage (13) pour mouler le bourrelet de plus petit diamètre depuis ladite limite radialement intérieure où le diamètre de la surface du pneumatique est  $\Phi_0$  jusqu'à une limite axialement intérieure de diamètre  $\Phi_1$ , avec  $\Phi_1$  plus petit que  $\Phi_2$ ; il comporte encore un anneau divisé de contre-moulage (14) pour mouler le bourrelet de plus grand diamètre depuis ladite limite radialement intérieure où le diamètre de la surface du pneumatique est  $\Phi_2$  jusqu'à une limite axialement intérieure de diamètre  $\Phi_3$ , ledit anneau divisé comportant une pluralité de segments (141, 142) escamotables, adjacents en position de moulage. Enfin, le moule comporte une membrane flexible (15) pour mouler la surface intérieure du pneumatique dans la partie de la cavité interne du pneumatique comprise entre la limite de diamètre  $\Phi_1$  et la limite de diamètre  $\Phi_3$ .

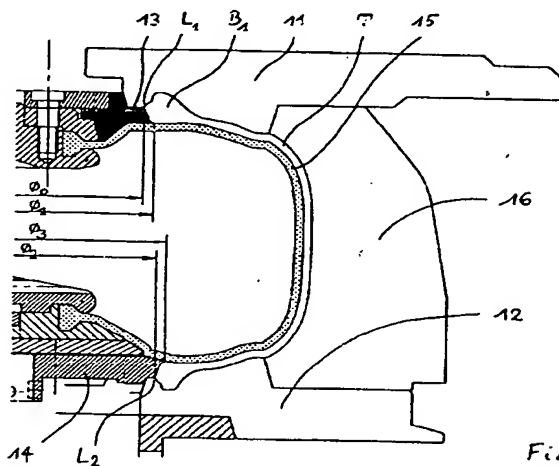


Fig. 1

EP 0 976 532 A1

## Description

[0001] La présente invention se rapporte au moulage des pneumatiques. En particulier, elle concerne le moulage d'un pneumatique comportant des bourrelets de forme particulière, nécessitant le moulage d'une partie en contre dépouille dans la zone axialement et radialement intérieure du bourrelet. On fait référence ici à une zone qui est en contre dépouille par rapport au mouvement relatif entre le pneumatique et les pièces de moulage normalement utilisées pour mouler la surface axialement extérieure du flanc et du bourrelet d'un pneumatique.

[0002] Dans l'état de la technique, on connaît déjà des moyens pour assurer le moulage d'une partie en contre dépouille sur un bourrelet de pneumatique. Par exemple, le brevet US 5 129 802 propose d'utiliser deux anneaux de contre moulage pour la partie axialement et radialement intérieure du bourrelet, ces anneaux étant continus. Dans un tel cas, il faut introduire les anneaux de contre moulage à l'intérieur du pneumatique. Pour cela, il est nécessaire de déformer l'ébauche crue d'un pneumatique en ovalisant au moins l'un des bourrelets, afin de passer faire franchir ledit bourrelet au-delà de l'anneau de contre moulage.

[0003] Des anneaux pour le moulage de la partie radialement et axialement intérieure d'un bourrelet ont été aussi décrits en relation avec les procédés de vulcanisation dits sans membrane. On consultera par exemple le brevet US 4 236 883 qui montre de tels anneaux, réalisés cette fois en plusieurs segments adjacents circonférentiellement en position de moulage. Le brevet cité ci-dessus décrit un mécanisme occupant intégralement le volume intérieur de la presse, afin de pouvoir conférer aux différents segments de l'anneau les mouvements voulus pour que ces segments puissent avoir un mouvement de fermeture ou d'ouverture en séquence. On entend par "mouvement en séquence" le fait que, à partir d'une configuration où le moule est ouvert, les segments ne viennent pas tous en même temps à leur position de moulage. Un premier groupe est amené à sa position finale du moulage, puis les segments d'un second groupe sont insérés entre chacun des segments du premier groupe, afin de réaliser un anneau continu.

[0004] La présente invention a pour objet de proposer un moyen permettant de mouler, sur les bourrelets d'un pneumatique, des zones en contre dépouille dans le sens donné plus haut à cette expression, sans pour autant alourdir à l'excès le coût d'un moule pour pneumatique.

[0005] L'invention part de la réflexion que, si les diamètres des bourrelets du pneumatique sont suffisamment différents, il est possible d'utiliser d'un côté un anneau de contre moulage continu, c'est-à-dire en une seule pièce. En effet, le bourrelet de plus grand diamètre peut passer par dessus l'anneau de contre moulage du bourrelet de plus petit diamètre sans nécessiter

aucune déformation. Cela est favorable à la bonne qualité du moulage et à l'économie du procédé. Il est en effet difficile, et préjudiciable à la qualité du pneumatique, de provoquer des déformations à cru du bandage de pneumatique. L'invention permet d'éviter toute déformation par ovalisation au stade de l'ébauche crue, ou au moins permet de les réduire de façon radicale. En effet, à ce stade, le caoutchouc cru ne dispose pas encore d'une résistance mécanique suffisante pour lui permettre de supporter aisément des phases de déformation par ovalisation, et des manipulations pour franchir un anneau rigide continu, dont le diamètre extérieur est plus grand que le diamètre intérieur des bourrelets à vulcaniser.

[0006] Pour l'autre bourrelet, on peut utiliser un anneau de contre moulage divisé en plusieurs segments. L'invention propose aussi de combiner l'utilisation des anneaux de contre moulage dont l'un est continu et l'autre est divisé, avec l'utilisation d'une membrane flexible pour mouler la partie de la cavité interne du pneumatique comprise entre les anneaux de contre moulage. Le caractère dissymétrique du moule ainsi proposé permet de loger plus facilement à l'intérieur de la presse le mécanisme nécessaire à la commande de l'anneau de contre moulage divisé en plusieurs segments et le mécanisme nécessaire au mouvement de la membrane de vulcanisation.

[0007] Le moule selon l'invention, pour un pneumatique comportant une bande de roulement, deux flancs et deux bourrelets non symétriques,  $\Phi_0$  étant le diamètre minimal de la surface du pneumatique au bourrelet de plus petit diamètre,  $\Phi_2$  étant le diamètre minimal de la surface du pneumatique au bourrelet de plus grand diamètre, comporte :

- deux coquilles pour mouler respectivement la surface extérieure de chacun des flancs et pour mouler la partie extérieure de chacun des bourrelets jusqu'à une limite radialement intérieure où le diamètre de la surface du pneumatique est  $\Phi_0$  et  $\Phi_2$  respectivement,
- un anneau continu de contre-moulage pour mouler le bourrelet de plus petit diamètre depuis ladite limite radialement intérieure où le diamètre de la surface du pneumatique est  $\Phi_0$  jusqu'à une limite axialement intérieure de diamètre  $\Phi_1$ , avec  $\Phi_1$  plus petit que  $\Phi_2$  et  $\Phi_1$  plus grand que  $\Phi_0$ .

[0008] De préférence, le moule comprend un anneau divisé de contre-moulage pour mouler le bourrelet de plus grand diamètre depuis ladite limite radialement intérieure où le diamètre de la surface du pneumatique est  $\Phi_2$  jusqu'à une limite axialement intérieure de diamètre  $\Phi_3$ , ledit anneau divisé comportant une pluralité de segments escamotables, adjacents en position de moulage.

[0009] Avantagusement, le moule selon l'invention comprend une membrane flexible pour mouler la sur-

face intérieure du pneumatique dans la partie de la cavité interne du pneumatique comprise entre la limite de diamètre  $\Phi_1$  et la limite de diamètre  $\Phi_3$ . Bien entendu, pour la partie moulant la surface extérieure du pneumatique au-delà des bourrelets, on peut utiliser n'importe quel type de moule convenable. Par exemple, les coquilles utilisées assurent le moulage des flancs seuls, alors que l'on utilise un ensemble de secteurs mobiles radialement pour mouler la bande de roulement. L'homme du métier aura reconnu un moule à secteur. Il est également possible d'utiliser un moule en deux parties. Dans ce type de moule, chaque moitié de la bande de roulement est moulée par une partie moulante solidaire d'une des coquilles. Il est également possible d'utiliser un moule en deux parties dans lequel la partie moulant la bande de roulement est elle-même réalisée en secteurs.

[0010] En fait, l'invention propose les moyens de mouler la surface intérieure du pneumatique allant jusqu'aux bourrelets, y compris au moins partiellement la partie radialement intérieure des bourrelets. C'est plus spécialement utile lorsque ladite surface présente une forme particulière, notamment en contre dépouille par rapport à une direction de référence parallèle à l'axe. Le moulage de la surface extérieure du pneumatique n'est pas le propos de la présente invention. On peut utiliser n'importe quelle technique qui s'avérera appropriée.

[0011] L'invention propose également une presse de vulcanisation pour pneumatique, comportant un mécanisme permettant de conférer à un anneau de contre moulage en plusieurs pièces tous les mouvements requis sans ajouter de commande supplémentaire à celles normalement disponibles sur une presse de vulcanisation. L'invention propose une presse de type à membrane, agencée et adaptée de façon à ce que le mouvement du plateau membrane inférieur par rapport au bâti inférieur suffise à commander également le mouvement de tous les segments de l'anneau de contre moulage.

[0012] La presse selon l'invention reçoit un moule pour pneumatique ayant un axe correspondant à l'axe de rotation dudit pneumatique, ledit moule comportant :

- deux coquilles pour mouler la surface extérieure d'un flanc et pour mouler la partie extérieure d'un des bourrelets jusqu'à une limite radialement intérieure où le diamètre de la surface du pneumatique est minimal,
- au moins un anneau divisé de contre moulage pour mouler la surface d'un bourrelet au-delà de ladite limite et du côté axialement intérieur, ledit anneau divisé de contre-moulage étant constitué par des premiers segments et des seconds segments, lesdits premiers et seconds segment étant adjacents en position de moulage,
- une membrane de moulage de l'intérieur du pneumatique.

[0013] La presse selon l'invention comporte en outre :

- un bâti inférieur pour recevoir l'une des coquilles,
- un bâti mobile pour recevoir l'autre coquille,
- des moyens de commande du rapprochement et de l'éloignement relatifs desdits bâtis inférieur et bâti mobile,
- un plateau-membrane inférieur,
- des moyens de commande du mouvement relatif entre le plateau-membrane inférieur et le bâti inférieur,
- des premiers moyens pour recevoir des premiers segments et des seconds moyens pour recevoir des seconds segments, l'ensemble des premiers et seconds segments formant ledit anneau divisé de contre-moulage,
- un mécanisme de déplacement des premiers et seconds segments, ledit mécanisme de déplacement étant actionné par le mouvement relatif du plateau inférieur par rapport au bâti inférieur, et assurant le mouvement en séquences successives des premiers segments dans une première séquence, et des seconds segments dans une seconde séquence, de façon à amener en position de moulage et à escamoter lesdits segments de l'anneau de contre-moulage.

[0014] La description suivante illustre un mode préféré de réalisation de l'invention. Aux différentes figures, on voit :

- à la figure 1, un moule pour pneumatique selon l'invention,
- à la figure 2, une presse de vulcanisation selon l'invention dans la configuration apparaissant lors du chargement d'un bandage cru,
- aux figures 3 et 4, l'anneau divisé de contre moulage, dans la configuration apparaissant lors du chargement d'un bandage cru,
- à la figure 5, la même presse dans une première phase de sa fermeture,
- aux figures 6 et 7, l'anneau divisé de contre moulage, dans la configuration correspondant à la figure 5,
- à la figure 8, la même presse dans phase ultérieure de sa fermeture,
- aux figures 9 et 10, l'anneau divisé de contre moulage, dans la configuration correspondant à la figure 8,
- et enfin à la figure 11, la même presse en position de moulage.

[0015] A la figure 1, on reconnaît un pneumatique T à accrochage vertical (voir brevet EP 0 673 324). Ce pneumatique T comporte deux bourrelets B1 et B2 respectivement. On voit que la forme de ces bourrelets se caractérise par des limites radialement intérieures L1 et L2 respectivement. Ces limites correspondent au point

où le diamètre est le plus petit. Ainsi, pour le bourrelet B1, le diamètre à la limite L1 vaut  $\Phi_0$ . Pour le bourrelet B2, le diamètre à la limite L2 vaut  $\Phi_2$ . On sait que la surface extérieure des flancs d'un pneumatique, y compris le bourrelet correspondant, est en général moulé par une pièce appelée coquille. Une coquille part de la position de diamètre minimal, classiquement à la pointe du bourrelet, et va jusqu'environ au niveau des épaules du pneumatique. En fait, on utilise parfois des éléments indépendants des coquilles pour mouler la face extérieure d'un bourrelet, mais dans le contexte de la présente invention, il est indifférent que la pièce de moulage de la surface extérieure du bourrelet soit intégrée à la coquille ou séparée de celle-ci.

[0016] On sait aussi que le moulage et le démoulage d'un pneumatique supposent des mouvements relatifs dans le sens axial entre le pneumatique T et chacune des coquilles 11 et 12 qui en assurent le moulage. A la figure 1, on voit bien que la forme qu'il faut conférer à la surface extérieure des bourrelets et des flancs est compatible avec un mouvement relatif dans le sens axial entre chacune des coquilles 11 et 12 et le pneumatique. On voit aussi qu'il faut conférer aux bourrelets B1 et B2 une forme particulière qu'il ne serait pas possible d'imprimer avec toute la précision souhaitable au moyen d'une membrane de vulcanisation. D'où l'utilisation de pièces rigides de moulage additionnelles. Ce sont ici des anneaux de contre moulage. Dans la mise en oeuvre de l'invention illustrée au dessin, l'un de ces anneaux de contre moulage est 13 continu; et l'autre 14 divisé. Le fait que celui des anneaux assurant le moulage du bourrelet de diamètre minimal le plus grand soit divisé permet de mouler sur ce bourrelet une contre dépouille importante. Il n'est pas exclu cependant de mouler certains bourrelets de diamètre minimal le plus grand avec un anneau de contre moulage non divisé. Le caractère dissymétrique du moule et l'utilisation d'un anneau de contre moulage non divisé pour le bourrelet de diamètre minimal le plus petit constituent déjà un avantage de la présente invention.

[0017] Les anneaux de contre moulage sont donc destinés à mouler la partie de chacun des bourrelets B1 et B2 comprise entre les limites respectivement L1 et L2 et jusqu'à ce que l'on retrouve une forme compatible avec le moulage au moyen d'une membrane flexible déployable à l'intérieur de la cavité interne du pneumatique. Du côté du bourrelet B1 de petit diamètre, l'anneau continu de contre moulage 13 assure le moulage entre la limite L1 correspondant au diamètre  $\Phi_0$  et le niveau de la surface intérieure du pneumatique où le diamètre a la valeur  $\Phi_1$ .

[0018] Dans le moule proposé par la présente invention, la valeur du diamètre  $\Phi_1$  est plus petite ou égale au diamètre  $\Phi_2$  correspondant à la limite L2 du bourrelet B2 de plus grand diamètre. Dès lors, sans autre mesure particulière, il est possible de faire passer l'anneau continu de contre moulage 13 par l'intérieur du bourrelet opposé B2. Cet anneau continu de contre moulage 13

est réalisé en une seule pièce. De l'autre côté, l'anneau divisé de contre moulage 14 est réalisé en plusieurs segments : les premiers segments 141 et les seconds segments 142. Cela permet d'escamoter l'anneau divisé de contre moulage 14 afin de pouvoir introduire le pneumatique dans la presse de vulcanisation et afin de pouvoir extraire le pneumatique après vulcanisation. On voit plus particulièrement aux figures 3, 6 et 9 que le moule comporte un nombre N de premiers segments 141 (ici  $N=3$ ) et comporte le même nombre N de seconds segments complémentaires auxdits premiers segments. On voit plus particulièrement aux figures 4, 7 et 10 que les faces latérales, circonférentiellement, des premiers segments 141 sont convergentes à l'intérieur du moule (ce sont des segments en forme de secteurs ordinaires), et que les faces latérales des seconds segments 142 sont convergentes à l'extérieur du moule (ce sont des segments de forme de secteurs inversés). Cela permet aux seconds segments 142 (les secteurs inversés) de s'insérer entre les premiers segments (les secteurs ordinaires non inversés) en s'approchant desdits premiers segments par un mouvement axial venant de l'intérieur du moule.

[0019] Enfin, on utilise pour le reste de la cavité intérieure du pneumatique une membrane 15 de vulcanisation, car la vulcanisation en membrane est une technique bien éprouvée et fiable. On voit aussi que l'on utilise un moule à secteurs 16 mobiles par rapport aux coquilles, pour mouler la surface extérieure de la bande de roulement.

[0020] A la figure 2, on voit une presse comportant un bâti inférieur 22 sur lequel est fixée la coquille 12. La presse comporte aussi un bâti mobile (non représenté) encore appelé bâti supérieur, sur lequel est fixée la coquille 11. On désigne ici certaines pièces de la presse par les adjectifs «(inférieur)» et «(supérieur)» pour reprendre la terminologie usuelle car les presses sont en général construites pour recevoir un moule positionné à axe vertical. Bien évidemment, le caractère inférieur ou supérieur des éléments de la presse n'est pas limitatif et les termes ne sont utilisés que pour ne pas perturber le lecteur avec une terminologie qui ne serait pas usuelle.

[0021] La presse décrite utilise une membrane 15 symétrique, sans que le caractère symétrique de la membrane soit limitatif. La membrane 15 est ancrée sur un plateau-membrane inférieur 32 et sur un plateau-membrane supérieur 31. Les mouvements conférés au plateau-membrane inférieur 32 et au plateau-membrane supérieur 31 sont bien connus. Ils permettent ou facilitent le déploiement de la membrane ou bien son repli au moment du démoulage, le chargement d'un bandage cru à vulcaniser, le déchargement d'un pneumatique après vulcanisation. Sont en général prévus un mouvement axial relatif entre le plateau-membrane inférieur et le plateau-membrane supérieur ainsi qu'un mouvement de ces plateaux par rapport à la référence constituée par le bâti inférieur de la presse 22. On voit

une potence de chargement 60, utilisée pour déposer un bandage cru sur la coquille 12.

[0022] L'anneau continu de contre moulage 13 est monté directement sur le plateau-membrane supérieur 31. A cette fin, ledit plateau-membrane supérieur 31 comporte une portée de montage 310 pour recevoir ledit anneau continu de contre moulage 13. Celui-ci est donc et nécessairement animé des mêmes mouvements que le plateau-membrane supérieur 31. L'anneau continu de contre moulage 13 est ainsi aisément amovible, pour s'adapter au profil que l'on veut mouler sur le bourrelet correspondant du pneumatique.

[0023] On voit également des premiers 141 et seconds 142 segments constituant ensemble l'anneau divisé de contre moulage 14. Les seconds segments 142 s'insèrent entre les premiers segments et après leur positionnement final, comme une clé de voûte vient s'insérer en phase finale de la construction d'un arc, pour achever la constitution de l'anneau 14. L'anneau continu de contre moulage 13 assure le moulage d'une partie du bourrelet de petit diamètre, c'est à dire du bourrelet dit supérieur, en référence à sa position dans la presse. L'anneau divisé de contre moulage 14 assure le moulage d'une partie du bourrelet de grand diamètre, c'est à dire du bourrelet dit inférieur, en référence à sa position dans la presse.

[0024] Chacun des premiers segments 141 est monté sur un bras basculant 52, lui-même monté rotatif au point 520 sur un coulisseau 17. Le coulisseau 17 est monté sur le bâti inférieur 12 de la presse, et peut être translaté par rapport à celui-ci sur une courte distance, le mouvement de translation étant parallèle à l'axe. Le rôle de cette translation axiale apparaîtra dans la suite. Des ressorts 170 tendent à repousser le coulisseau 17 contre une butée 171, sa position de repos étant contre la butée 171, comme à la figure 2. Un ressort 525 (pour chacun des bras basculants 52) repousse chaque bras basculant 52 vers une position d'ouverture (ou position escamotée) telle qu'elle est représentée à la figure 3. Un galet 521 est monté rotatif sur chacun des bras basculants 52. Par ailleurs, une première came 42 est solidaire du plateau-membrane inférieur 32. Le profil de la surface radialement extérieure de cette première came 42 va permettre de définir une loi judicieuse pour le mouvement de basculement des bras basculants 52. Ici, la première came 42 comporte une rampe, ou portée conique, suivie d'une portée cylindrique. Le dispositif à bras basculants 52, galets 521 et ressorts 525 constitue un premier suiveur de came, actionnant les premiers segments 141. Les moyens pour recevoir les premiers segments sont une portée de montage 522 sur chacun des bras basculants, ce qui permet très aisément l'échange des premiers segments 141 selon le profil à mouler sur le pneumatique à fabriquer.

[0025] On voit aussi un contre plateau 320 immobilisant la membrane 15 sur le plateau-membrane inférieur 32. Le plateau-membrane inférieur 32 est monté sur une tige creuse pourvue de canalisations 329 pour

amener et extraire le fluide de vulcanisation de l'intérieur de la membrane 15. On voit également un plateau de guidage 321 monté sur le plateau-membrane inférieur 32. Les seconds segments 142 sont montés sur le plateau de guidage 321, dans des glissières 53 aménagées entre ledit plateau de guidage 321 et la première came 42. Lesdits seconds segments 142 sont ainsi guidés par rapport au plateau-membrane inférieur 32. Un ressort 535 (pour chacun des seconds segments 142) repousse chaque second segment 142 vers une position d'ouverture (ou position rétractée radialement ou encore position escamotée) telle qu'elle est représentée à la figure 3. Un galet 531 est monté rotatif sur chacun des seconds segments 142. Le groupe de seconds segment est très aisément interchangeable selon le profil à mouler sur le pneumatique à fabriquer. Il suffit de monter un galet 531 sur chaque second segment 142 et d'insérer un ressort 535 lors de l'installation de chaque second segment 142, ce qui constitue les moyens pour recevoir les seconds segments 142.

[0026] Une seconde came 43 est fixée sur le bâti inférieur 22 de la presse. Le profil de la surface radialement extérieure de cette seconde came 43 va permettre de définir une loi judicieuse pour contrôler l'avancement de chacune des tiges 53. La seconde came comporte ici une rampe, ou portée conique, suivie d'une portée cylindrique. Le dispositif à galets 531 et ressorts 535 constitue un second suiveur de came, actionnant les seconds segments 141.

[0027] Les différentes phases du mouvement de moulage sont les suivantes.

[0028] A partir du moment où l'on a déposé le bandage cru sur la coquille 12, on commence par réassembler les premiers et seconds segments 141 et 142. Compte tenu de la position des comes 42 et 43 par rapport aux galets 521 et 531, un mouvement relatif entre le plateau-membrane inférieur 32 et le bâti inférieur de la presse 22 amène d'abord la première came 42 à la rencontre des galets 521. La rampe de celle-ci provoque le basculement des bras basculants 52, donc l'expansion de chacun des premiers segments 141 radialement. C'est la configuration visible aux figures 4, 5 et 6.

[0029] Chacun des galets 531 entre ensuite en contact et coopère avec la seconde came 43. La rampe de celle-ci provoque le déploiement radial de chacun des seconds segments 142. C'est la configuration visible aux figures 7, 8 et 9. Notons que, puisque les seconds segments 142 sont montés sur et guidés par rapport au plateau-membrane inférieur 32, et parce que l'ensemble des mouvements est commandé par le déplacement dudit plateau-membrane inférieur 32 axialement vers le bas en direction du bâti inférieur 22, le mouvement de déploiement, purement radial par rapport au plateau-membrane inférieur 32, se double d'une translation axiale qui est celle dudit plateau-membrane inférieur 32. C'est ainsi que les premiers et seconds segments 141 et 142, qui apparaissaient décalés axia-

lement à la figure 6, sont alignés à la figure 9. A ce stade, l'anneau divisé de contre moulage 14 est reconstitué.

[0030] Le mouvement en séquence est obtenu parce que les galets 521 rencontrent la première came 42 avant que les galets 531 ne rencontrent la seconde came 43. Ici, les galets rencontrent tous la première came 42 simultanément, et les galets 531 rencontrent tous la seconde came 43 simultanément. A la figure 7, on observe aussi la valeur du décalage axial en remarquant que les galets 531 sont à la limite entre la rampe et la portée cylindrique de la seconde came 43, alors que les galets 521 sont déjà bien au delà de la limite entre la rampe et la portée cylindrique de la première came 42.

[0031] A la configuration de la figure 7, le plateau de guidage 321 vient d'entrer en contact avec les premiers segments 141. On se souvient que les seconds segments 142 sont montés sur le plateau de guidage 321. Dès lors, la poursuite du mouvement de rapprochement axial du plateau membrane inférieur 32 et du bâti inférieur 22, repousse axialement l'anneau divisé de contre moulage 14. Ce mouvement cesse lorsque l'anneau divisé de contre moulage 14 entre en contact avec la coquille 12. Cette phase finale du mouvement axial assure le moulage du bourrelet B2.

[0032] En ce qui concerne le bourrelet B1, un mouvement de rapprochement axial relatif entre la coquille 11 et le plateau-membrane supérieur 31 amène au contact l'anneau continu de contre moulage 13 et la coquille 11. Ce mouvement axial assure le moulage du bourrelet B1.

[0033] Bien entendu, le moulage des bourrelets B1 et B2 par les anneaux de contre moulage respectivement 13 et 14 peut être simultané. Le déploiement de la membrane 15 intervient de préférence après le moulage des bourrelets par les anneaux de contre moulage, qui vient d'être expliqué ci-dessus. La presse se trouve alors dans la configuration de la figure 10. La poursuite de la vulcanisation est classique.

[0034] En fin de vulcanisation, on replie la membrane 15. On escamote l'anneau divisé de contre moulage 14, par un écartement relatif du plateau membrane inférieur 32 par rapport au bâti inférieur 22 (ce qui provoque en séquence inverse l'ensemble des mouvements explicites ci-dessus). Ensuite, ou simultanément ou auparavant, on écarte axialement l'anneau continu de contre moulage 13 par rapport à la coquille 11, ce qui permet d'insérer une pince de déchargement sous le bourrelet B1.

[0035] L'anneau divisé de contre moulage est agencé en une disposition alternée où les premiers segments sont liés au bâti inférieur de la presse alors que les seconds segments sont liés au plateau-membrane inférieur. L'invention autorise une réalisation de grande compacité, ce qui permet de maintenir un mécanisme interne nécessaire au déploiement de la membrane flexible de vulcanisation. Cela permet aussi d'obtenir

tous les mouvements voulus sans autre commande que celle des plateaux-membranes inférieur et supérieur. Bien entendu, on peut si on le souhaite, équiper le bâti mobile de la presse des moyens de commande permettant de mouler au moyen d'un anneau de contre moulage en plusieurs pièces. L'invention permet de mouler de façon précise les bourrelets de ceux des pneumatiques dont le bourrelet présente une forme particulière. L'invention permet de concilier le moulage de formes complexes avec une relative simplicité du moule et de la presse de vulcanisation. Notamment, la presse de vulcanisation ne comporte aucune commande de mouvement supplémentaire par rapport aux commandes de mouvement existant déjà dans les presses de vulcanisation à membrane tout à fait classiques.

## Revendications

1. Moule pour pneumatique (T) comportant une bande de roulement, deux flancs et deux bourrelets (B1, B2) non symétriques,  $\Phi_0$  étant le diamètre minimal de la surface du pneumatique au bourrelet de plus petit diamètre,  $\Phi_2$  étant le diamètre minimal de la surface du pneumatique au bourrelet de plus grand diamètre, ledit moule comportant :

- deux coquilles (11, 12) pour mouler respectivement la surface extérieure de chacun des flancs et pour mouler la partie extérieure de chacun des bourrelets jusqu'à une limite radialement intérieure où le diamètre de la surface du pneumatique est  $\Phi_0$  et  $\Phi_2$  respectivement,
- un anneau continu de contre-moulage (13) pour mouler le bourrelet de plus petit diamètre depuis ladite limite radialement intérieure où le diamètre de la surface du pneumatique est  $\Phi_0$  jusqu'à une limite axialement intérieure de diamètre  $\Phi_1$ , avec  $\Phi_1$  plus petit que  $\Phi_2$  et  $\Phi_1$  plus grand que  $\Phi_0$ .

2. Moule selon la revendication 1, comprenant un anneau divisé de contre-moulage (14) pour mouler le bourrelet de plus grand diamètre depuis ladite limite radialement intérieure où le diamètre de la surface du pneumatique est  $\Phi_2$  jusqu'à une limite axialement intérieure de diamètre  $\Phi_3$ , ledit anneau divisé comportant une pluralité de segments (141, 142) escamotables, adjacents en position de moulage.

3. Moule selon la revendication 1 ou 2, comprenant une membrane flexible (15) pour mouler la surface intérieure du pneumatique dans la partie de la cavité interne du pneumatique comprise entre la limite de diamètre  $\Phi_1$  et la limite de diamètre  $\Phi_3$ .

4. Moule selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la pluralité de segments escamotables com-



- porte un nombre N de premiers segments (141) dont les faces latérales, circonférentiellement, sont convergentes à l'intérieur du moule, et comporte le même nombre N de seconds segments (142) complémentaires auxdits premiers segments.
5. Moule selon l'une des revendications 1 à 4, comportant des secteurs (16) mobiles par rapport aux coquilles, pour mouler la surface extérieure de la bande de roulement.
6. Presse de vulcanisation de pneumatiques, recevant un moule pour pneumatique ayant un axe correspondant à l'axe de rotation dudit pneumatique, ledit moule comportant :
- deux coquilles (11, 12) pour mouler la surface extérieure d'un flanc et pour mouler la partie extérieure d'un des bourrelets jusqu'à une limite radialement intérieure où le diamètre de la surface du pneumatique est minimal,
  - au moins un anneau divisé de contre moulage (14) pour mouler la surface d'un bourrelet au-delà de ladite limite et du côté axialement intérieur, ledit anneau divisé de contre-moulage étant constitué par des premiers segments (141) et des seconds segments (142), lesdits premiers et seconds segment étant adjacents en position de moulage,
  - une membrane (15) de moulage de l'intérieur du pneumatique,
- ladite presse comportant :
- un bâti inférieur (22) pour recevoir l'une des coquilles,
  - un bâti mobile pour recevoir l'autre coquille,
  - des moyens de commande du rapprochement et de l'éloignement relatifs desdits bâtis inférieur et bâti mobile,
  - un plateau-membrane inférieur (32),
  - des moyens de commande du mouvement relatif entre le plateau-membrane inférieur et le bâti inférieur,
  - des premiers moyens pour recevoir des premiers segments et des seconds moyens pour recevoir des seconds segments, l'ensemble des premiers et seconds segments formant ledit anneau divisé de contre-moulage,
  - un mécanisme de déplacement des premiers et seconds segments, ledit mécanisme de déplacement étant actionné par le mouvement relatif du plateau inférieur par rapport au bâti inférieur, et assurant le mouvement en séquences successives des premiers segments dans une première séquence, et des seconds segments dans une seconde séquence, de façon à amener en position de moulage et à escamoter
- lesdits segments de l'anneau de contre-moulage.
7. Presse selon la revendication 6, dans laquelle les premiers segments (141) sont liés au bâti inférieur (22) et les seconds segments (142) sont liés au plateau-membrane inférieur (32).
8. Presse selon la revendication 6 ou 7, dans laquelle dans laquelle le mécanisme de déplacement comprend :
- une première came (42) solidaire du plateau-membrane inférieur (32) et des premiers suiveurs de came actionnant les premiers segments,
  - une seconde came (43) solidaire du bâti inférieur et des seconds suiveurs de came actionnant les seconds segments.
9. Presse selon la revendication 8, dans laquelle les premiers suiveurs de came sont des bras basculants (52), un galet (521) étant monté rotatif sur chacun desdits bras articulés et coopérant avec ladite première came (42).
10. Presse selon l'une des revendications 5 à 9, dans laquelle les premiers segments (141) sont montés sur un coulisseau (17) translatable par rapport au bâti inférieur (22), le mouvement de translation étant parallèle à l'axe.
11. Presse selon l'une des revendications 6 à 10, comportant un plateau-membrane supérieur (31) coulissant par rapport au plateau-membrane inférieur (32), ledit plateau-membrane supérieur comportant des moyens d'ancrage pour ladite membrane de vulcanisation (15), ledit plateau-membrane supérieur comportant une portée de montage (310) pour recevoir un anneau continu de contre-moulage de la surface radialement et axialement intérieure d'un bourrelet.

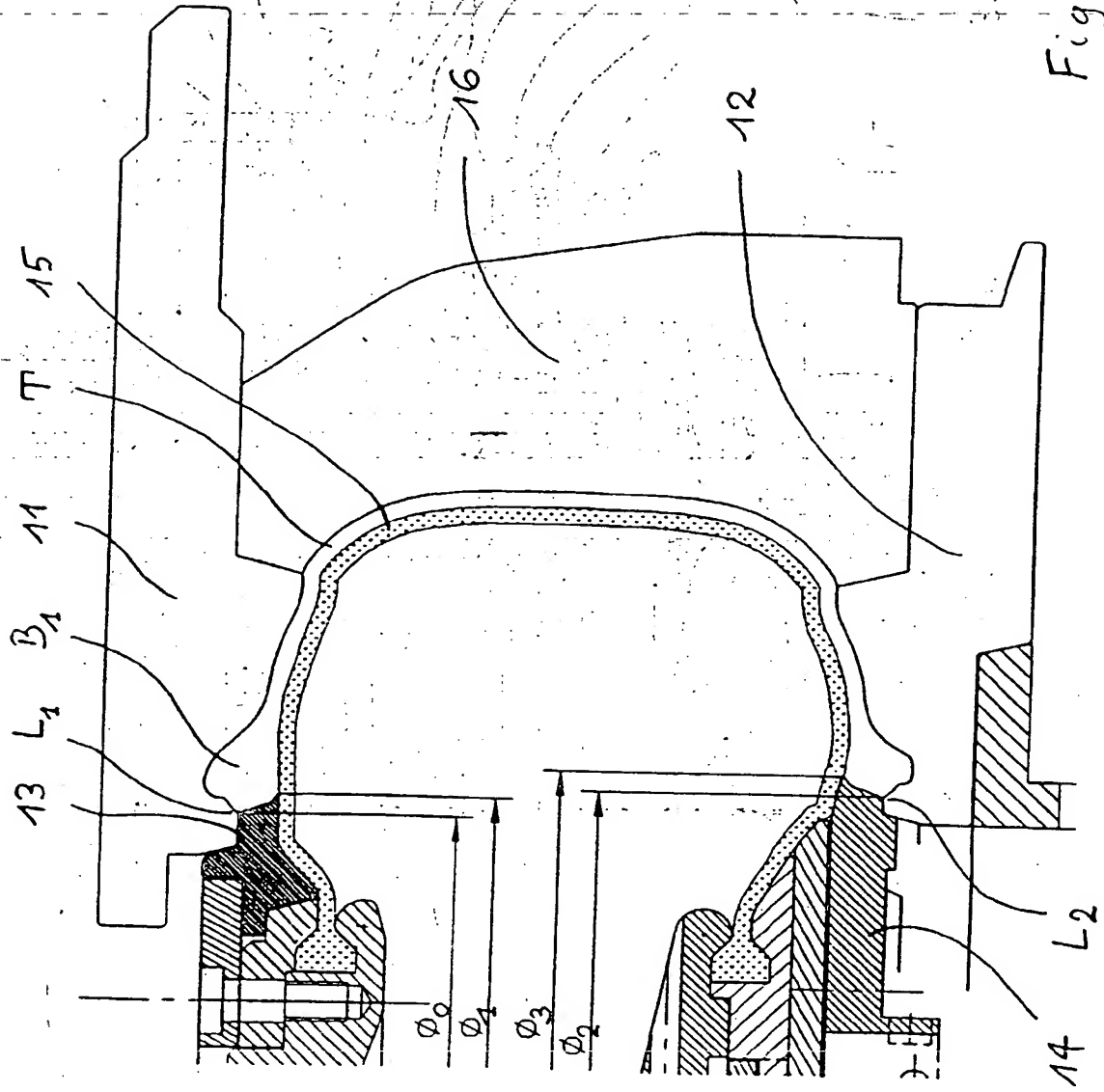
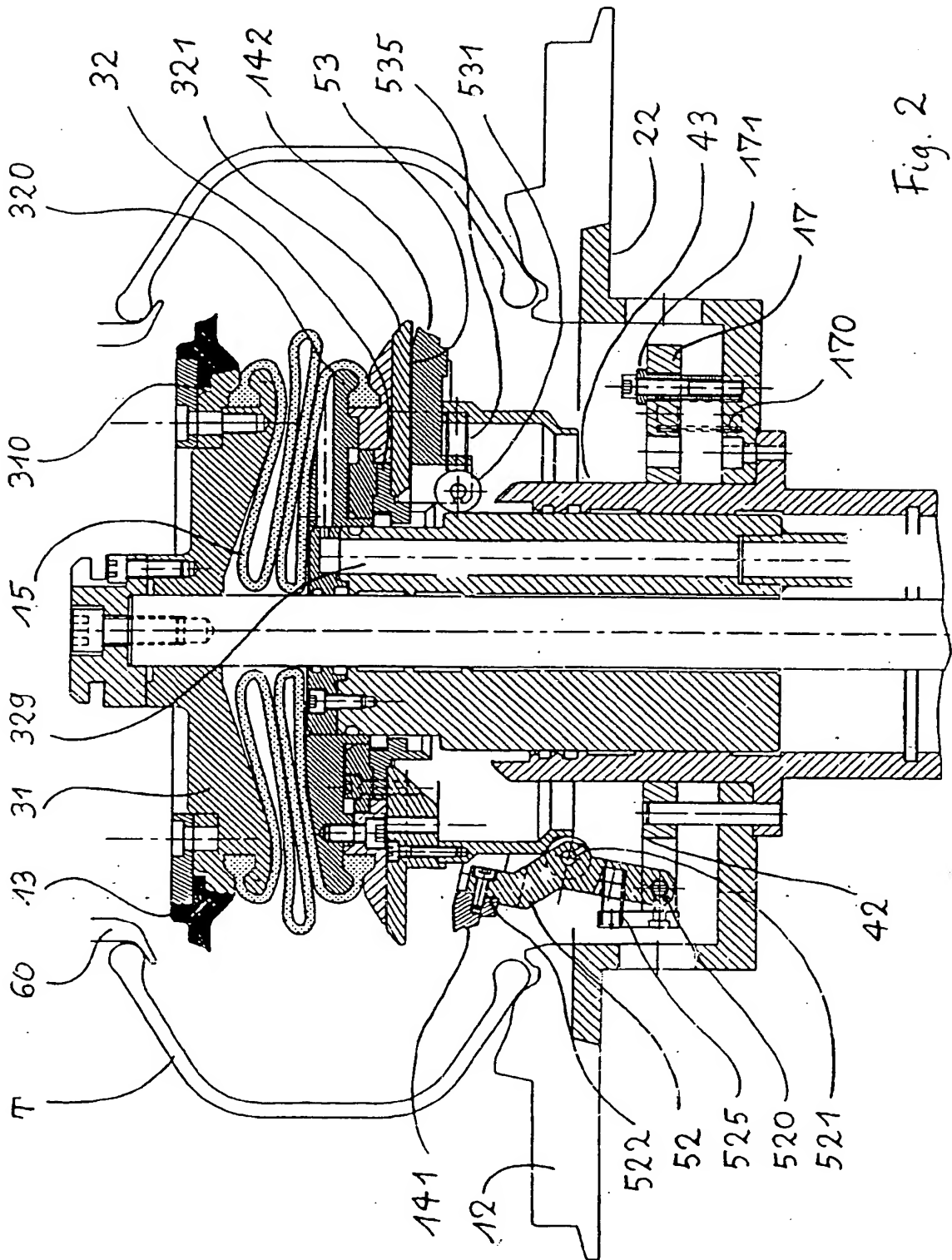


Fig. 1





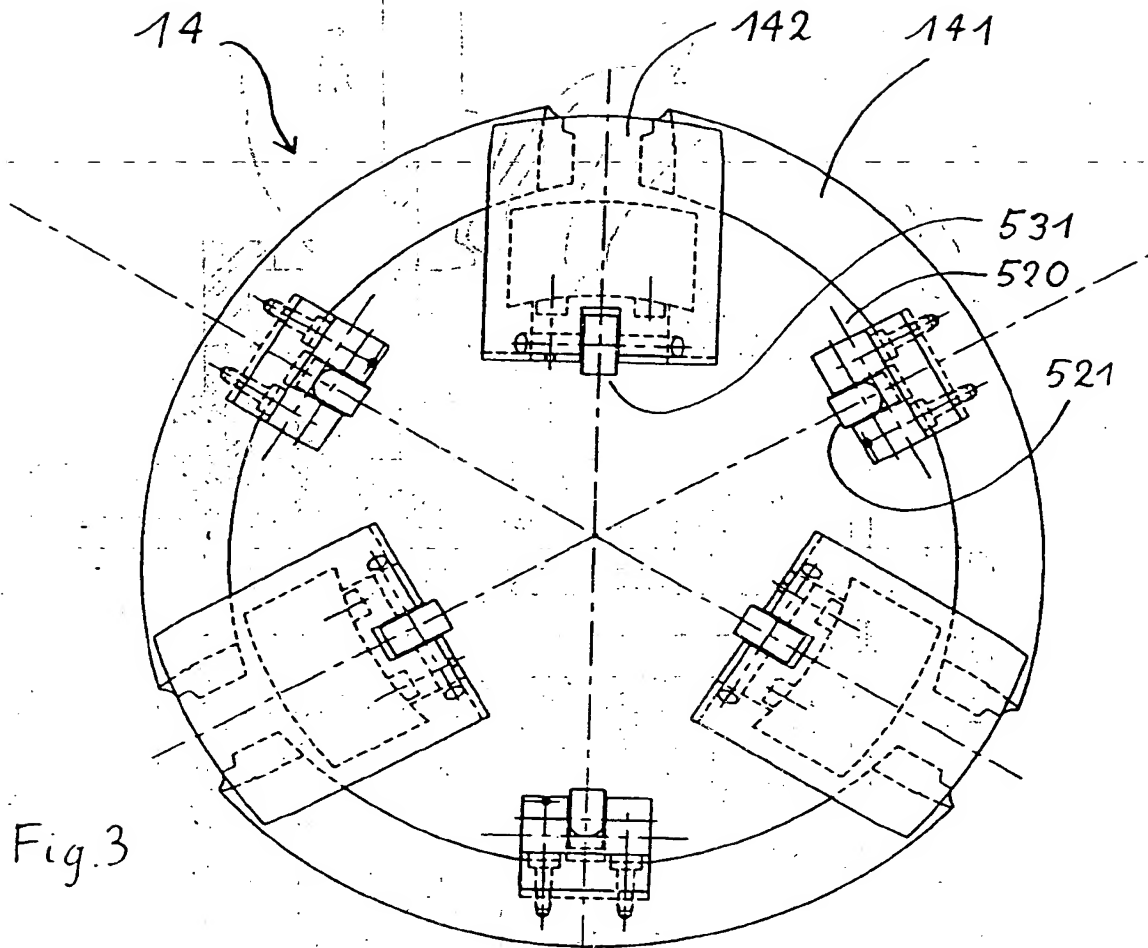


Fig. 3

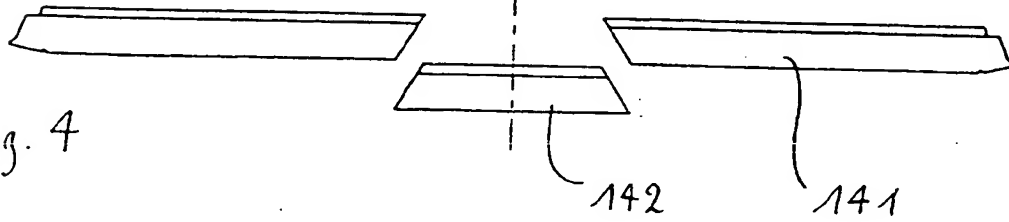
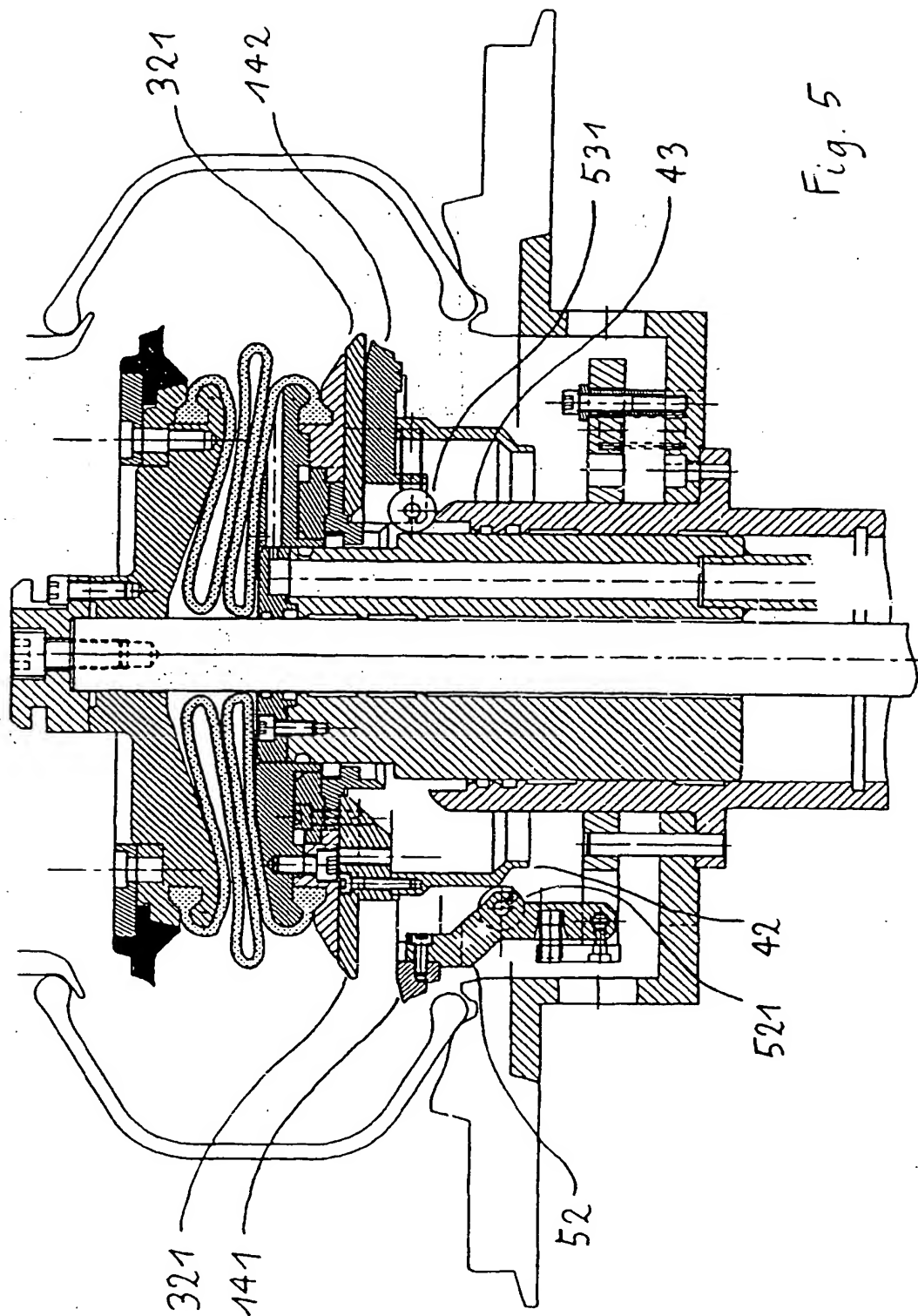


Fig. 4



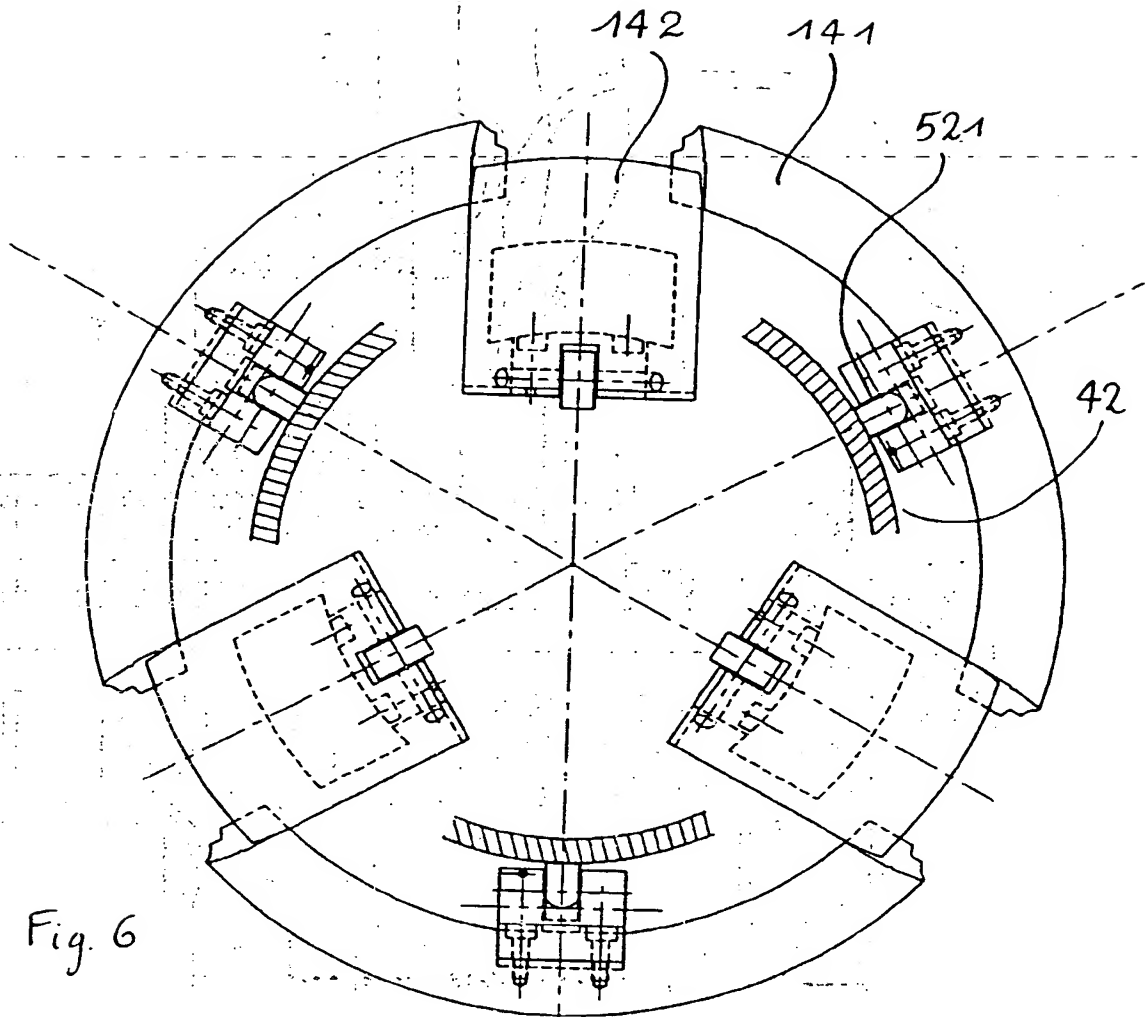


Fig. 6

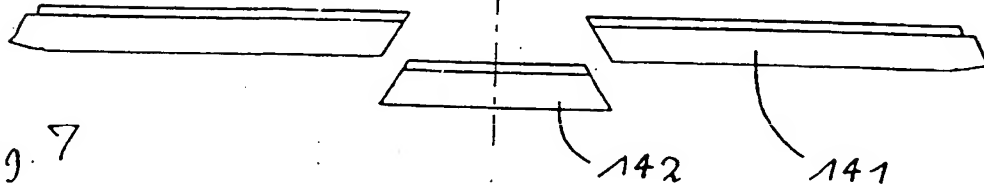
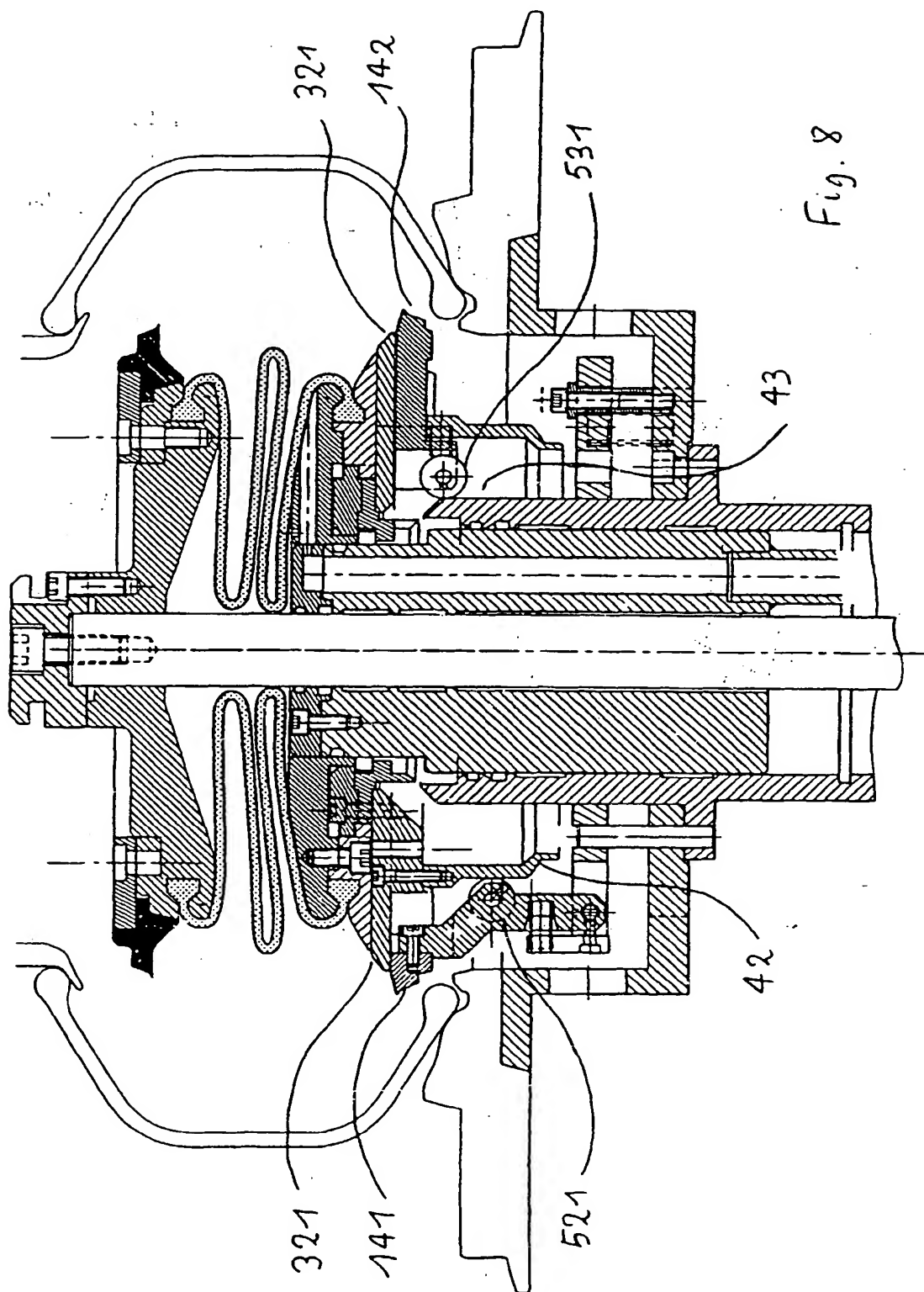
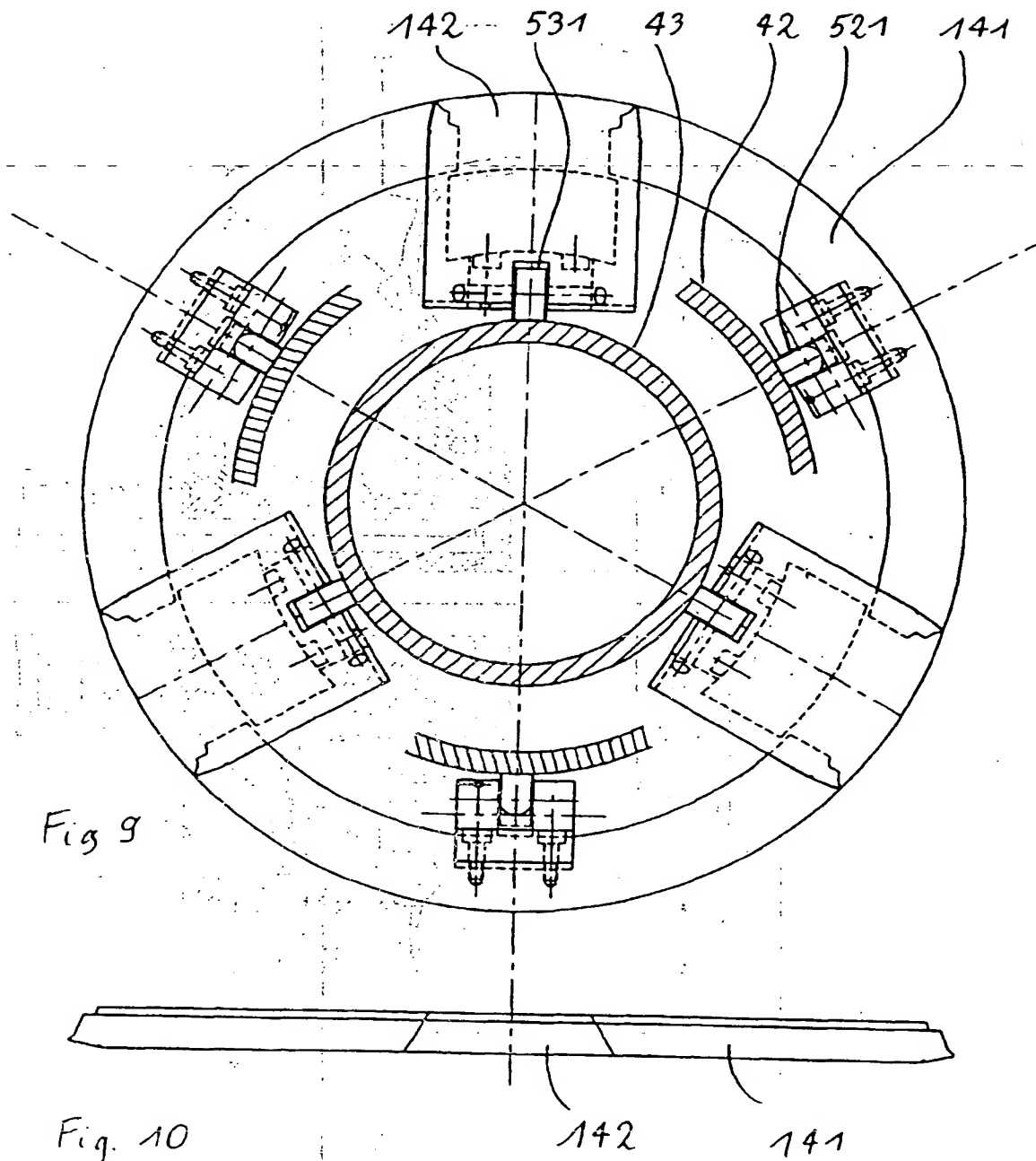
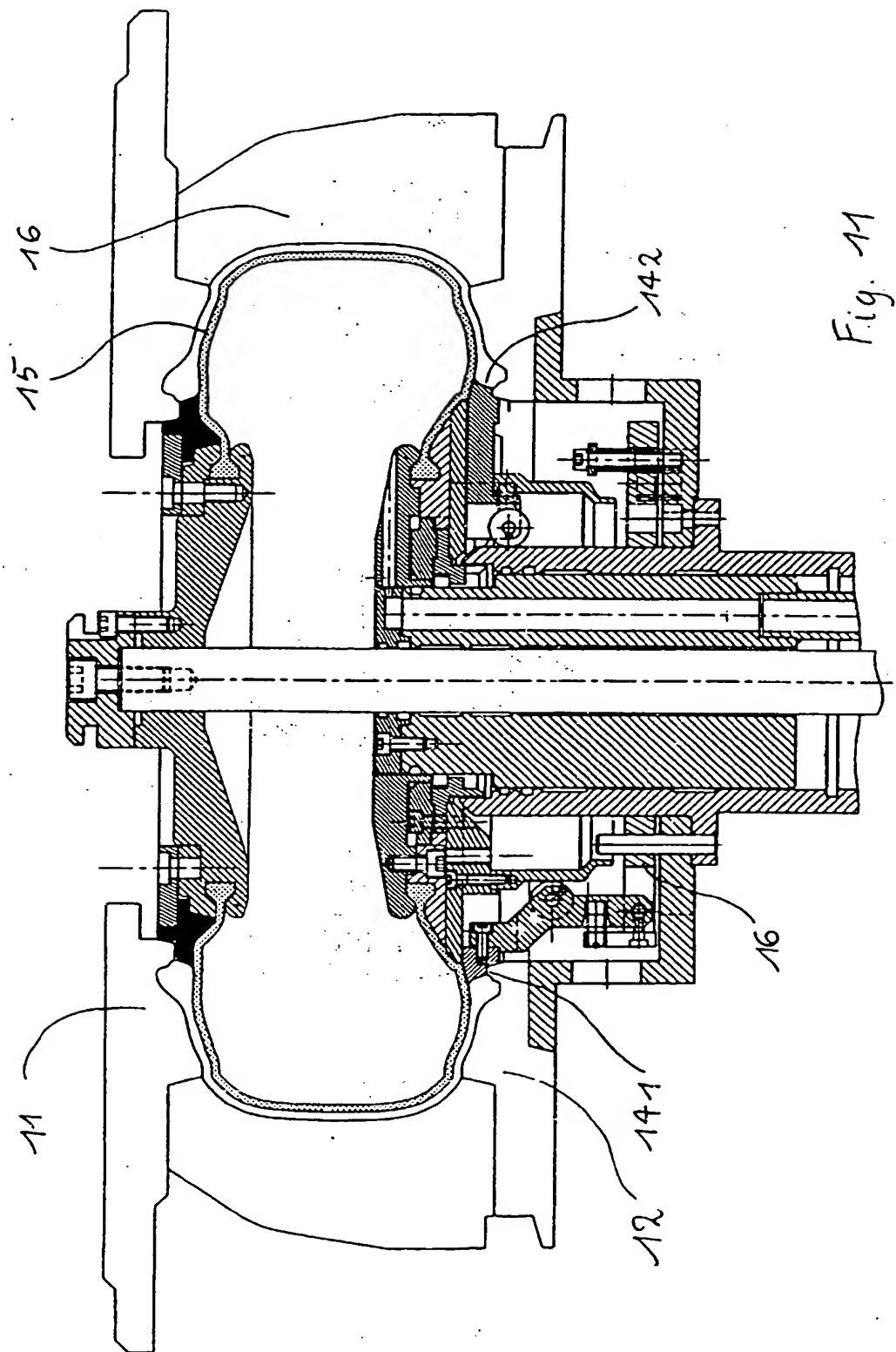


Fig. 7









Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 99 11 2910

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	US 4 124 679 A (DEWITT MARION A) 7 novembre 1978 (1978-11-07) * colonne 1, ligne 14 - ligne 27 * * figures 1,3 *	1	B29D30/06
D,A	US 4 236 883 A (TURK LEONARD G ET AL) 2 décembre 1980 (1980-12-02) * colonne 4, ligne 15 - colonne 6, ligne 50 * * colonne 7, ligne 64 - colonne 9, ligne 46 * * figures 1-6 * * figures 8-16 *	1,2,6-10	
D,A	US 5 129 802 A (HOOPS KLAUS ET AL) 14 juillet 1992 (1992-07-14) * colonne 4, ligne 15 - colonne 5, ligne 38 * * figures 1,2 *	1-3,5,6, 11	
A	EP 0 368 546 A (KOBEL STEEL LTD ; TRETHOWAN JACK (GB)) 16 mai 1990 (1990-05-16) * colonne 6, ligne 36 - colonne 7, ligne 58 * * colonne 8, ligne 30 - ligne 47 * * figures 1-9 *	1,2,5,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
A	DE 10 99 156 B (FIRESTONE) 19 février 1961 (1961-02-19) * colonne 1, ligne 1 - ligne 11 * * colonne 3, ligne 28 - colonne 4, ligne 25 * * figures 1-6 *	1,2,5,6	B29D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>27 octobre 1999</b>	Examineur <b>Bibollet-Ruche, D</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : annexe-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 11 2910

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

27-10-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4124679 A	07-11-1978	AUCUN	
US 4236883 A	02-12-1980	BR 8004196 A CA 1139064 A EP 0022350 A IN 154465 A JP 56011237 A JP 63016254 B KR 8301492 A	03-02-1981 11-01-1983 14-01-1981 27-10-1984 04-02-1981 08-04-1988 03-08-1983
US 5129802 A	14-07-1992	DE 3802777 A AT 94806 T DE 58905650 D EP 0326957 A JP 1271207 A KR 138108 B	07-09-1989 15-10-1993 28-10-1993 09-08-1989 30-10-1989 01-05-1998
EP 0368546 A	16-05-1990	DE 58916910 D DE 68916910 T JP 2212105 A JP 2927468 B US 5127811 A	25-08-1994 08-12-1994 23-08-1990 28-07-1999 07-07-1992
DE 1099156 B		AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

401 22 10.152 37 1 191.00

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**